LLAVE DILEMATICA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS TRES ESTADIOS LARVALES DE **CHRYSOPA LANATA LANATA** (BANKS) (NEUROP. CHYSOPIDAE)

IRMA S. DE CROUZEL (*) y ESTEBAN SAINI (**)

SUMMARY

With the purpose to establish the close relation between different ages of *Ch. lanata lanata* and its preys, a dilemmatic key was constructed and illustrated with drawings, to recognize the three instars larvae.

The study is based on the morphological characters used by Tauber (1974) for the systematics of North American chrysopid larval studies. The following elements are considered: lateral and dorsal setiferous tubercles of abdomen, dorsolateral setiferous tubercles of the thorax, number of setae and different colored marks of the head.

Para poder realizar un buen manejo de plagas, desde el punto de vista de la lucha biológica, es necesario conocer, no solamente las formas imaginales de las especies con las cuales se desea trabajar (plaga/enemigos naturales), sino también poder reconocer sus estados inmaduros y, hasta donde sea posible, sus costumbres. Ello permitirá tanto realizar un minucioso estudio de la estructura de edad de las poblaciones, como sincronizar adecuadamente, en tiempo y en espacio, los estados y/o estadios de las especies que deben intervenir.

Muchos fracasos atribuidos al control biológico se debieron, en realidad, a una errónea identificación de la plaga o a un insuficiente conocimiento de los parásitos (*Clausen*, 1942, *Compere*, 1961, *De Bach*, 1964, *Flanders et al*, 1958, *Huffaker et al*, 1971).

Por lo tanto es obvio destacar la importancia que tiene para la lucha biológica, el poder determinar exactamente la relación existente entre una especie plaga y la de sus enemigos naturales.

Las especies de la familia *Chrysopidae*, son predatoras importantes de insectos de cuerpo blando, aunque prefieren a los pulgones y *Pseudococcus*. Desde la década del 40 se las viene utilizando con éxito contra especies de

(*) Dra. en Cs. Naturales, Investigadora del CICA, INTA, Castelar.
(**) Estudiantes de la Facultad de Cs. Naturales, Univ. Nacional de Bs. As.

Pseudococcus y larvas de lepidópteros del grupo heliotine (Finney 1948 y 1950, Doutt y Hasen 1950, Ridgway y Jones 1969, Carlson y Chiang 1973). Algunas especies del género *Chrysopa* son predatoras durante toda su vida, tanto en sus formas juveniles como en su estado adulto y pueden o no, escoger las mismas presas en las diferentes edades. Otras, por el contrario, predan solamente en sus estados inmaduros, alimentándose de polen, néctar u otras sustancias azucaradas ("honeydew") cuando alcanzan su total desarrollo (Tauber y Tauber 1973).

La práctica adquirida en el Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica del INTA, Castelar, a través de años de cultivo de *Chrysopa lanata lanata*, permite decir que esta especie pertenece al último grupo, es decir no preda cuando es adulta. En lo que se refiere a los hábitos de su alimentación larval, por ensayos realizados en condiciones de laboratorio y la práctica diaria con respecto a los alimentos que le fueron suministrados (huevos larvas de *Gnorimoschema operculella* Zeller, *Colias lesbia* (F), *Diatraea saccharalis* Fab. y huevos de *Sitotroga cerealella* Oliv.) puede manifestarse que, en su primera edad prefiere alimentarsse con huevos de los mencionados lepidópteros, mientras que en sus estadios segundo y tercero, es más bien atraída por las larvas de segundo y tercer estadio de *Colias* y *Diatraea* y por las totalmente desarrolladas de *Gnorimoschema*. No quiere decir esto que deba seguir el mismo comportamiento en el campo.

Las circunstancias anotadas motivaron la idea de estudiar los caracteres morfológicos que permitieran diferenciar los distintos estadios larvales de *Ch. lanata lanata* y confeccionar una llave dilemática ilustrada para su rápido reconocimiento, teniendo presente que el propósito de la cría es llegar a su producción masiva, para utilizarla en el control de plagas. El objetivo de esta contribución es fundamentalmente práctico y no se propone, bajo ningún concepto, hacer una descripción específica del estado larval del insecto.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se basa en los caracteres morfológicos utilizados por *Tauber* (1974) para la sistemática de las larvas de *Chrysopidae* de los EE.UU.

El estudio se realizó con especímenes del cultivo de *Chrysopa* que, desde 1971, se mantiene en el Insectario de Castelar. No se utilizaron materiales provenientes del campo.

Para la obtención de los diferentes estadios larvales se partió de un total de 40 huevos, puestos durante las últimas 24 horas, individualizándolos en tubos. Para estudiar el primer estadio se mataron 10 larvas al día siguiente de haber eclosionado; otras 10 larvas fueron muertas 24 horas después de la primera muda, obteniendo así el material para el segundo estadio. Para la larva de tercer estadio, se tomó el material que quedaba después de la segunda muda y larvas totalmente desarrolladas del cultivo.

Los especímenes fueron tratados de diferente manera según las observaciones que debían realizarse. El estudio de las estructuras cutáneas se hizo colocando a las larvas en alcohol etílico de 75º e hirviendo, con lo que se consiguió una buena distención de los insectos. Luego, para aclararlas, las larvas de 2º y 3º estadio, previamente perforadas en su cara ventral con una aguja entomológica, se trataron con hidróxido de potasio al 2 %, débilmente calentado y observando el material cada dos o tres minutos, para evitar la excesiva decoloración de las áreas esclerosadas. No fue necesario colocar en KOH las larvas del primer estadio, pues rápidamente se clarifican en exceso y se pierde el detalle. Luego los especímenes se conservaron y observaron en alcohol 70º, en portaobjetos excavados y sin montaje.

Para la apreciación del color, las larvas fueron anestesiadas con éter sulfúrico y observadas en vivo. El color fue apreciado con el Atlas de Ridgway (1912).

La medición del tamaño se hizo bajo lupa binocular con un aumento de 10x, utilizando micrómetros ocular y estableciendo después el correspondiente índice para dar las medidas en milímetros.

II — ESTUDIO DEL ESTADO LARVAL

Se consideran aquí solamente los caracteres morfológicos que conducen a la confección de una llave dilemática ilustrada para el reconocimiento, relativamente fácil, de los tres estadios larvales de *Ch. lanata lanata*. Se repite, se estudia un material que lleva varios años de cultivo en laboratorio.

Muchos de los caracteres morfológicos de las larvas de *Ch. lanata lanata* concuerdan con los citados por Tauber (1974) para las larvas del grupo de *Chrysopa carnea* Stephens.

A — *Caracteres comunes para los tres estadios larvales*

Se toma como tipo la larva del primer estadio, fig. 1.

1 – Son larvas desnudas (no llevan restos extraños sobre el lomo).

2 – Cuerpo fusiforme en su aspecto dorsal.

3 – Todas las setas, repartidas por el cuerpo, son relativamente ralas, rectas o ligeramente curvadas, suaves y cortas, alineadas en tres hileras transversales por segmento.

4 – Marcas esclerosadas de distintas formas y tamaños en cabeza, tórax y abdomen.

5 – *Cabezas.* Mandíbulas largas y delgadas. Existen tres tipos de marcas: media dorsal, dorsolateral y genal. Tienen 12 pares de setas largas (8 dorsales, 1 lateral y 3 ventrales) y algunas setas pequeñas.

6 – *Tórax.* Los tubérculos setíferos dorsolaterales son subesféricos y llevan setas largas no implantadas en un área apical definida.

7 – *Abdomen.* Los tubérculos setíferos laterales de los segmentos II a VII son subesféricos, con setas largas no implantadas en un área apical definida. Los segmentos I a VII con un par de pequeños tubérculos dorsales, llevando cada uno, 2 setas, relativamente pequeñas.

B — *Caracteres no comunes a los tres estadios larvales*

1 – PRIMER ESTADIO LARVAL – *Larva I* – Figs. 1 y 2 a, b, c, d.

La marca media dorsal de la cabeza está formada por un área anterior, triangular, separada de dos marcas caudad, laterales, longitudinales, paralelas. La marca genal abraza aproximadamente la mitad del borde ocular.

Los tubérculos setíferos del pro–meso y metanoto son esclerosados, llevando cada uno 2, 3 y 3 setas largas, respectivamente.

Los tubérculos setíferos laterales de los segmentos abdominales II a VII son totalmente esclerosados y llevan 2 setas largas cada uno.

Los tubérculos setíferos dorsales, de los segmentos abdominales I a IV esclerosados y en los segmentos V a VII más intensamente oscurecidos.

Las bases setales son siempre oscuras.

Presenta distintas marcas pigmentadas sobre el tórax y último segmento abdominal.

2 – SEGUNDO ESTADIO LARVAL – *Larva II* – Figs. 3 a, b, c, d.

La marca media dorsal de la cabeza es de forma irregular, unida a las dos prolongaciones caudad, laterales, longitudinales y paralelas. La marca genal limita con el borde ocular pósteroventral.

Los tubérculos setíferos del pro–meso y metanoto llevan 7, 8 y 8 setas largas; está totalmente esclerosado el primero, sólo la parte anterior del segundo y no esclerosado el último.

Los tubérculos setíferos laterales abdominales con 6 a 8 setas largas cada uno. En los segmentos II a IV no son esclerosados; lo contrario ocurre en los segmentos V a VII. Bases setales siempre oscuras.

Los tubérculos setíferos dorsales de los segmentos I a III no son esclerosados, el IV débilmente esclerosado y totalmente los siguientes. Bases setales siempre oscuras.

3 – TERCER ESTADIO LARVAL – *Larva III* – Figs. 4 a, b, c, d.

La marca dorsal de la cabeza es similar a la del segundo estadio. La marca genal no alcanza al borde ocular.

Aparición de abundantes setas secundarias pequeñas en la cabeza.

Los tubérculos setíferos del pro–meso y metanoto llevan 7, 8 y 8 setas largas cada uno, igual que el estadio anterior. Se encuentra esclerosada solamente la mitad anterior del correspondiente al pronoto.

Los tubérculos setíferos laterales abdominales, con 6 a 8 setas largas y no esclerosados. Bases setales claras.

De los tubérculos setíferos dorsales abdominales, los correspondientes a los segmentos I a V no son esclerosados, lo están débilmente los del VI y son bien esclerosados los del VII. Excepto las correspondientes a estos dos últimos, las bases setales son siempre pálidas.

Lo mismo que en los estados precedentes, existen marcas de diferentes formas y tamaños sobre las regiones torácica y abdominal.

C — *Forma*

Como puede apreciarse en las figuras 1 y 5, las larvas presentan en su vista dorsal, un aspecto fusiforme. El eje dorsoventral crece, en relación al longitudinal, a medida que avanza la edad (5, b y c).

En vista lateral, las larvas son aplastadas dorsoventralmente en sus estadios 1º y 2º y presentan, en el 3º estadio, la región abdominal gibosa (2 b y 2 c).

D — *Tamaño*

Se midieron 10 larvas de cada estadio, obteniéndose los siguientes guarismos:

Estadios	*largo promedio (en mm)*	*rango*
1º	2,05	1.80 - 2.26
2º	4.79	4.66 - 5.06
3º	7.85	7.2 - 9.06

E — *Color*

Los caracteres de color se sintetizan en el Cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1

Estudio de la coloración en los tres estadios larvales de Chrysopa lanata lanata **(Banks)**

	LARVA		
Zona del cuerpo	I	II	III
Dorsal	Amarillo ocre Lám. XV, 17' —O— Y	Amarillo ocre Lám. XV, 17' —O— Y	Oscuro Lám. XIV, 9' —OR—O, k
Dorsolateral y ventral	Oliva pálido XL Lám. XL, 21''' —OYY,f	Oliva pálido Lám. XL, 21''' —OYY,f	Amarillo limón Lám. XIV, 23, Yellow, b
Manchas dorso-laterales	Muy pequeñas Castaña Lám. XIV, 15 orange, k	Pequeñas Castaña Igual a I	Grandes Oscura Igual a I
Mandíbulas	Ferruginosa Lám. XIV, 9' —OR—O,i	Ferruginosa Igual a I	Ferruginosa Igual a I
Manchas de la cabeza y protorax	Gris neutro claro Lám. LIII neutral gray, b	Gris neutro oscuro Lám. LIII neutral gray, i	Igual a II
Patas	Gris neutro (homogéneo)	Gris neutro oscuro y gris neutro claro en zonas alternadas	Igual a II

F — *Elementos para la confección de la llave dilemática*

Realizado el estudio larval, se escogieron los siguientes elementos entre los caracteres que permiten confeccionar una llave para el reconocimiento de los diferentes estadios, en forma relativamente fácil.

- Número de setas por tubérculo.
- Forma y tamaño de las marcas pigmentadas de la cabeza.
- Distribución de los tubérculos setíferos esclerosados y de sus zonas esclerosadas o más pigmentadas.
- Coloración de las bases setales.
- Aparición de setas secundarias en la cabeza.

Para facilitar dicho reconocimiento se ilustra la llave con un cuadro figurativo.

LLAVE DILEMATICA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS TRES ESTADIOS LARVALES DE CHRYSOPA LANATA LANATA (BANKS)

1) *Tórax*: Tubérculos setíferos del pro, meso y metanoto, con 2, 3 y 3 setas largas.

Cabeza: Marca media dorsal triangular separada de 2 marcas caudad laterales, longitudinales, paralelas.

Abdomen: Todos los tubérculos setíferos laterales de los segmentos II a VII totalmente esclerosados con bases setales oscuras, con 2 setas por tubérculo.

Tubérculos setíferos dorsales de los segmentos I a IV totalmente esclerosados y en los segmentos V a VII más intensamente oscurecidos. Bases setales siempre oscuras .... *Larva I*

Tórax: Tubérculos setíferos del pro, meso y metanoto con 7, 8 y 8 setas largas.

Cabeza: Marca media dorsal irregular, unida a 2 prolongaciones caudad, longitudinales, paralelas.

Abdomen: No todos los tubérculos setíferos laterales de los segmentos II a VII totalmente esclerosados. No todas las bases setales oscuras; con 6 a 8 setas.

Tubérculos setíferos de los segmentos I a II no esclerosados, variando la esclerotización en los otros segmentos. Bases setales oscuras y claras 2

2) *Torax*: Tubérculos setíferos dorsolaterales del pronoto totalmente esclerosados.

Tubérculos setíferos dorsolaterales de mesonoto esclerosados en su parte anterior.

Cabeza: Marca genal limitando con la parte pósteroventral del borde ocular.

Abdomen: Tubérculos setíferos laterales de los segmentos II a IV no esclerosados y de los segmentos V a VII, esclerosados. Base setales siempre oscuras.

Tubérculos setíferos dorsales en segmentos I a III no esclerosados, en segmento IV débilmente esclerosados, en segmentos V a VII esclerosados.

Bases setales en tubérculos dorsales de los segmentos I a VII siempre oscuras .... *Larva II*

Torax: Tubérculos setíferos dorsolaterales del pronoto esclerosados anteriormente.

Cabeza: Marca genal no llega al borde ocular. Con abundantes setas secundarias pequeñas.

Abdomen: Tubérculos setíferos laterales de los segmentos II a VII, no esclerosados. Bases setales siempre pálidas. Tubérculos setíferos dorsales en los segmentos I a V, no esclerosados, en el segmento VI débilmente esclerosados, en el segmento VII esclerosados.
Bases setales en los tubérculos dorsales de los segmentos I a V pálidas, en los segmentos VI y VII oscuras .... *Larva III*

BIBLIOGRAFIA

CARLSON, R. E. y H. C., CHIANG, 1973. Reduction of *Ostrinia nubilalis* population by predatory insects attracted by sucrose sprays. Entomophaga, *18* (2): 205-211. Paris, Francia.

CLAUSEN, C. P., 1942. The relation of taxonomy to biological control. Jour. Ec. Ent., *35* (5): 744-748. Maryland, EE. UU.

COMPERE, H. A., 1961. The red scale *Aonidiella aurantii* (Mask) and its insects enemies. Hilgardia, *31*: 173-278. California, EE. UU.

CROUZEL, I. S. DE y E. N. BOTTO, (en prensa). Ciclo de vida de *Chrysopa lanata lanata* Banks) en condiciones de laboratorio. Pub. Tec. Pat. Veg. INTA, Nº 317.

DE BACH, P. (Editor), 1964. Biological control of insect pests and weeds. Reinhold Publ. Co., 844 pp. N. York, EE. UU.

DOUTT, R. L. y K. S., HOGEN, 1950. Biological control measures applied against *Pseudococcus martinimus* on pears Jour. Ec. Ent., *43*: 94 96. Maryland, EE. UU.

FINNEY, G. L., 1948. Culturing *Chrysopa californica* and obtaining eggs for field distribution. Jour. Ec. Ent., *41*: 719-721. Maryland, EE. UU.

FINNEY, G. L., 1950. Mass culturing *Chrysopa californica* to obtain eggs for field distribution. Jour. Ec. Ent., *43*: 97-100. Maryland, EE. UU.

FLANDERS, S. E. y J. L. GRESSIT, 1958. *Casca chinensis*, an internal parasite of California red scale. Hilgardia, *28*: 65 91. Callornia, EE. UU.

HUFFAKER, C. B.; P. S. MESSENGER y P. DE BACH, 1971. The natural component in natural control and the theory of biological control. In Huffaker (Editor), Biological Control, Plenum Publ. Co., N. York: 16-67. EE. UU.

RIDGWAY, R., 1912. Color standars and Color nomenclature. With fifty three colored plates and hundred and fifteen named colors. 43 pp. Washington D. C., EE. UU.

RIDWAY, R. I. y S. I. JONES, 1969. Inundative releases of *Chrysopa carnea* for control of *Heliothis* on cotton. Jour. Ec. Ent., *62*: 177-180, Maryland, EE. UU.

TAUBER, C. A., 1974. Systematic of North American Chrysopid larvae *Chrysopa carnea* group (Neuroptera). Can. Ent., *106* (11): 1133-1153. Ottawa, Canadá.

TAUBER, C. A. y M. J. TAUBER, 1973. Diversification and secondary intergradation of two *Chrysopa carnea* strains (Neuroptera: Chrysopidae). Can. Ent., *105* (9): 1153-1167. Ottawa, Canadá.

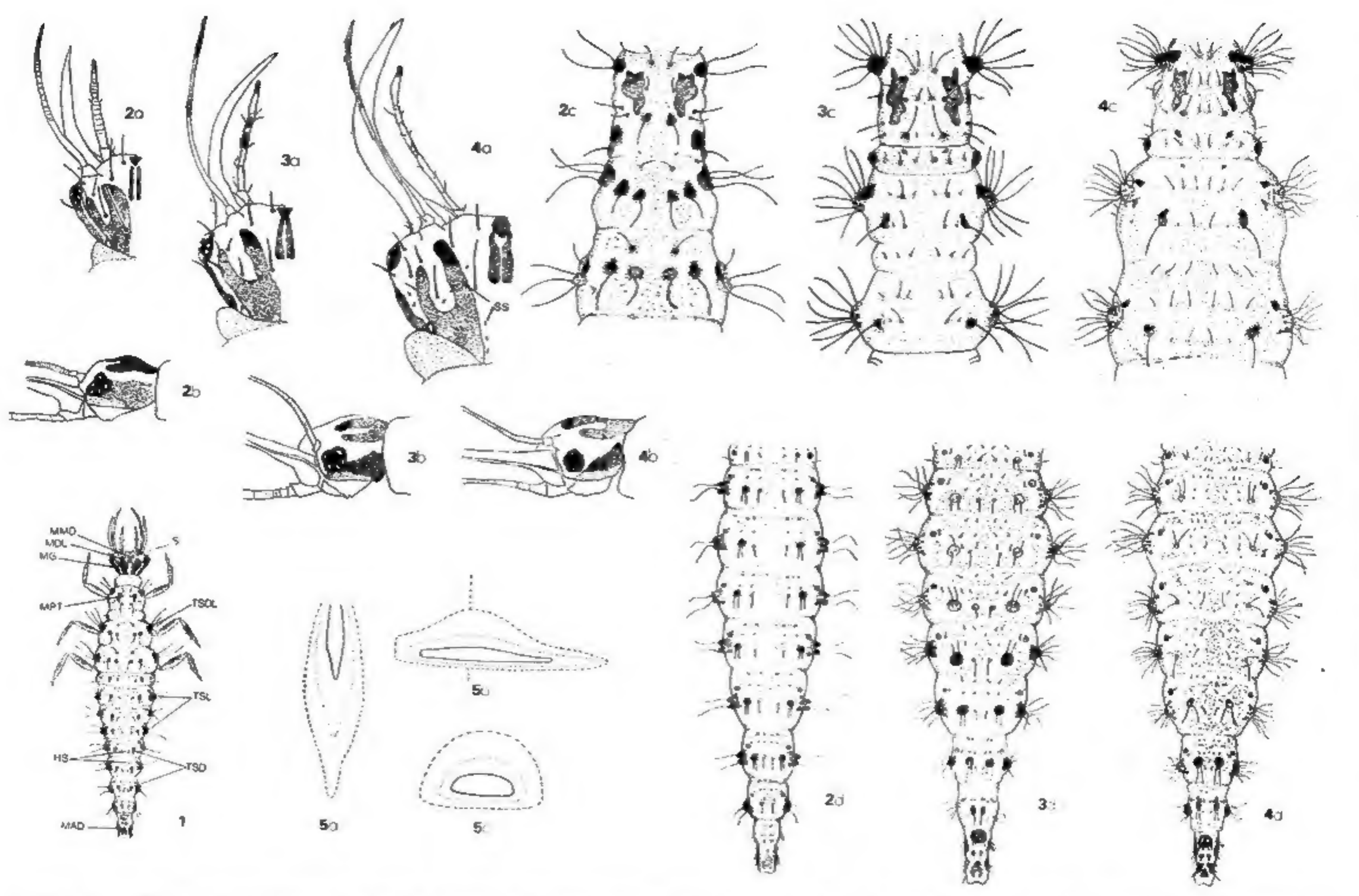


Lámina I. — Estudio morfológico en el estado larval de *Chrysopa lanata* (Banks). Figs. 1 y 2, Primer estadio larval. Fig. 3, Segundo estadio larval. a) cabeza dorsal; b) cabeza lateral; c) tórax dorsal; d) abdomen dorsal. Marcas: MMD) media dorsal; MDL) dorsolateral; MG) genal; MPT) protorácica; MAD) abdominal dorsal. Setas: S) primarias; SS) secundarias; HS) hileras de estas abdominales. Tubérculos setíferos: TSDL) dorsolaterales; TSD) dorsales TSL) laterales. Fig. 5. Esquemas comparativos de la forma a través de los estadios larvales: a) dorsal; b) lateral; c) corte transversal. 1er. estadió o segmento largo; 2do. estadio .. 3er. estadio ..

LLAVE DILEMATICA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS TRES ESTADIOS LARVALES DE CHRYSOPA LANATA LANATA (Ilustración)

ESTADIO LARVAL	TORAX			CABEZA			ABDOMEN					
	TUB. SETIF. DORSOLATERALES			MARCA MEDIA DORSAL	MARCA GENAL	SETACION SECUNDARIA	TUBERCULOS SETIFEROS DORSALES Y LATERALES					
	PRO	MESO	META				SEGMENTOS I	II	III	IV	V	VI
I												
II												
III												

Lámina II. — Llave dilemática ilustrada para el reconocimiento de los tres estadios larvales.